

CONCURS TRANSDISCIPLINAR
"CUZA SMART"
FIZICĂ
27 MARTIE 2018



Varianta

Se consideră: numărul lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta gazelor ideale $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$, $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.

I. Pentru itemii 1-18 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

F1. Simbolurile fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice descrise prin expresia $\nu C_V T$ este:

- a. W b. Pa c. J d. mol **(0,5p)**

F2. Dacă într-o transformare adiabatică a unui gaz ideal cu exponentul adiabatic $\gamma = 1,4$, temperatura crește de 4 ori, atunci volumul gazului:

- a. scade de 16 ori b. crește de 16 ori c. scade de 32 ori d. crește de 32 ori **(0,5p)**

F3. Randamentul unei mașini termice ideale care funcționează după un ciclu Carnot este 40%. Dacă temperatura sursei calde se triplează, iar temperatura sursei reci de reduce la jumătate randamentul devine :

- a. 75% b. 30% c. 60% d. 90% **(0,5p)**

F4. Volumul unui gaz ideal supus unei transformări ce respectă legea $T = b \cdot p^2, b = ct. > 0$ crește cu 20%. Variația relativă a temperaturii gazului este:

- a. 22% b. 44% c. 66% d. 20% **(0,5p)**

F5. Un gaz ideal având exponentul adiabatic $\gamma = \frac{7}{5}$ ocupă inițial volumul $V = 4 \text{ L}$ și are presiunea de $p = 1 \text{ MPa}$. Gazul este supus unei transformări izobare în urma căreia volumul său scade de 2 ori. Variația energiei interne a gazului este

- a. -7 kJ b. -5 kJ c. 5 kJ d. 7 kJ **(0,5p)**

F6. Două vase din sticlă, cu volumele $V_1 = 1 \text{ L}$ și $V_2 = 3 \text{ L}$ conțin două gaze ideale diferite, la presiunile $p_1 = 100 \text{ kPa}$ și respectiv $p_2 = 60 \text{ kPa}$ și aceeași temperatură. Cele două vase pot comunica prin intermediul unui tub cu dimensiuni neglijabile, prevăzut cu un robinet, inițial închis. După deschiderea robinetului presiunea care se stabilește în cele două vase este egală cu:

- a. 0,8 atm b. 0,75 atm c. 0,70 atm d. 0,65 atm **(0,5p)**

F7. O cantitate constantă de gaz ideal monoatomic ($C_V = 1,5 R$) parcurge o transformare ciclică formată din două transformări izobare (la presiunile p și respectiv $3p$) și două transformări izocore (la volumele V și respectiv $4V$). Reprezentarea grafică a transformării în sistemul de coordonate ($p-V$) are loc în sensul sensul acelor de ceasornic. Căldura absorbită de gaz pe parcursul acestei transformări ciclice este:

- a. $15,5 pV$ b. $18,5 pV$ c. $21,5 pV$ d. $25,5 pV$ **(0,5p)**

F8. Energia internă a unui gaz ideal scade atunci când gazul suferă o :

- a. destindere adiabatică
b. destindere izobară
c. destindere izotermă
d. comprimare izotermă **(0,5p)**

F9 Un cilindru orizontal închis la ambele capete, cu aria secțiunii transversale S , este împărțit în trei compartimente de volume egale, în care se află aer, prin intermediul a două pistoane subțiri, de mase m_1 și respectiv m_2 . Pistoanele se pot mișca liber, fără frecări iar temperatura aerului rămâne constantă. Prin așezarea cilindrului în poziție verticală, volumele celor trei compartimente devin: $V_2 = 2V_1$ și $V_3 = 3V_1$ raportul maselor pistoanelor este:

- a. $\frac{m_1}{m_2} = 3$ b. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$ c. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{2}$ d. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3}$ **(0,5p)**

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
"CUZA SMART"
FIZICĂ
27 MARTIE 2018**



Varianta

F10. Într-un calorimetru cu capacitate calorică neglijabilă se află 2kg de gheață la temperatura -10°C . Se trece peste cantitatea de gheață, printr-o conductă, un jet de vapori de apă, la temperatura 100°C și se constată că, după un timp, temperatura de echilibru a sistemului devine 20°C . Cunoscând $c_g = 2100 \text{ J/kgK}$, $c_a = 4200 \text{ J/kgK}$, $\lambda_t = 334 \text{ kJ/kg}$ și $\lambda_v = 2,25 \text{ MJ/kg}$, masa de vapori introdusă este:

- a. 404,8g b. 339,5g c. 345,6g d. 287,9g **(0,5p)**

F11. Se amestecă într-o incintă o masă m de gaz ideal, având masa molară 3μ , cu o masă $2m$ din alt gaz ideal, având masa molară 2μ . Masa molară medie a amestecului este:

- a. 2μ b. $2,25\mu$ c. $2,5\mu$ d. $2,75\mu$ **(0,5p)**

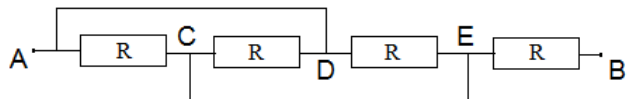
F12. Motorul unui troleibuz a funcționat 75min, fiind parcurs de un curent electric cu intensitatea $I = 10 \text{ A}$. Cantitatea de sarcină electrică care a străbătut în acest timp circuitul electric al motorului este:

- a. 4,5kC b. 27kC c. 45kC d. 270kC **(0,5p)**

F13. Se conectează la bornele unei baterii, o grupare serie formată din 2 rezistoare având rezistențele $R_1 = 3\Omega$ și $R_2 = 2\Omega$. La legarea în paralel a rezistoarelor, la bornele aceleiași baterii, se constată că intensitatea curentului prin baterie crește de 3 ori. Rezistența internă a bateriei are valoarea:

- a. $0,2\Omega$ b. $0,3\Omega$ c. $0,7\Omega$ d. $0,8\Omega$ **(0,5p)**

14. Rezistența echivalentă R_{AB} , a grupării de rezistori, reprezentați în figura alăturată, este



- a. $R/4$ b. $4R$ c. $4R/3$ d. R **(0,5p)**

15. La bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r se conectează un reostat cu rezistență variabilă, prin care intensitatea curentului este I . Dacă se mărește rezistența reostatului de 3 ori, intensitatea curentului prin acesta scade de 2 ori. Prin scurtcircuitarea reostatului, intensitatea curentului prin circuit devine:

- a. $0,5I$ b. $1,5I$ c. $2I$ d. $2,5I$ **(0,5p)**

16. Intensitatea curentului electric printr-un conductor scade uniform de la 8 A la 3 A în intervalul de timp de 10s. Sarcina electrică care trece în acest timp prin conductor este :

- a. 25C b. 50C c. 55C d. 110C **(0,5p)**

17. Un rezistor cu rezistența electrică R se conectează la bornele unei surse cu t.e.m. constantă și a cărei rezistență electrică internă este $r = R/3$. Prin înlocuirea rezistorului cu altul, a cărei rezistență electrică este de două ori mai mică decât a primului, tensiunea la bornele bateriei:

- a. crește cu 40% b. scade cu 20% c. scade cu 60% d. crește cu 80% **(0,5p)**

18. Două conductoare, confecționate din același material, au raportul lungimilor $l_1/l_2 = 3/2$, iar raportul diametrelor secțiunilor transversale este $d_2/d_1 = 4/5$. Raportul R_1/R_2 al rezistențelor celor două conductoare este:

- a. 0,96 b. 0,75 c. 0,64 d. 0,50 **(0,5p)**